

## Das Internet der Dinge (IoT) als treibende Kraft, um den Klimawandel zu Stoppen

Janine Karlein

Kaiserwetter Energy Asset Management GmbH, Hamburg

### Abstract

Das Internet der Dinge hilft dabei die Klimaziele einzuhalten und Investitionen abzusichern.

Um die Klimaziele aus dem Pariser Abkommen 2015 zu erreichen, sind Investitionen in erneuerbare Energien unabdingbar. Durch die Digitalisierung kann hier auf der Ebene der Risikoabsicherung des Investments mit Hilfe von Transparenz durch Datenströmen in Ist-Zeit Abhilfe geleistet werden.

Dank der IoT-Lösung ARISTOTELES können der Energiebranche ferne Finanzinstitute wie Banken oder Versicherungen Investitionen im großen Rahmen in erneuerbare Energien tätigen, da technische und finanztechnische KPI's direkt aufbereitet und in Form von Living Reports verfügbar werden.

ARISTOTELES ist eine Online Lösung für das Management von großen Portfolien mit Assets aus verschiedenen Disziplinen der erneuerbaren Energien, insbesondere Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft und Biomasse. Kaiserwetter ist das erste EnerTech und Data as a Service (DaaS) Unternehmen weltweit.

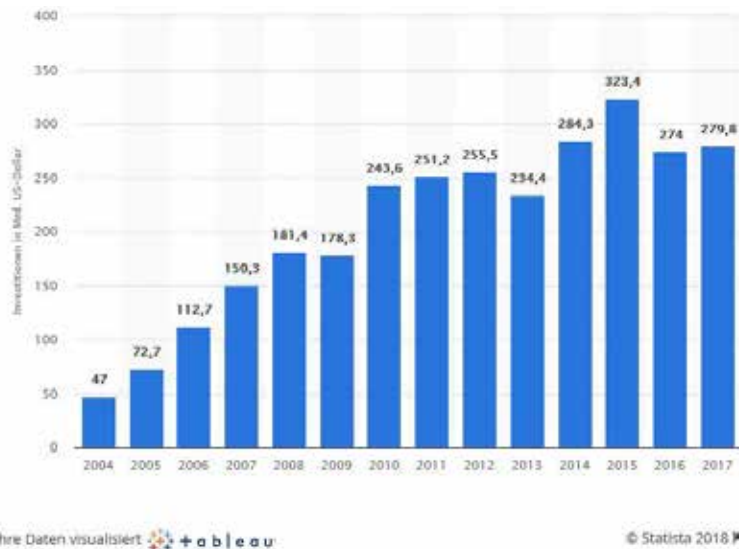
### 1. Klimaziele bis 2050

Die Bundesregierung will die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % gegenüber 1990 senken. Deutschland strebt an, bis zur Mitte des Jahrhunderts weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Der Klimaschutzplan 2050 nennt entsprechende Zwischen- und Sektorziele. Ziele für die deutsche Klimapolitik ergeben sich auch aus der UN-Klimarahmenkonvention sowie aus EU-Vereinbarungen.

Leitbild und Maßstab für die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung sind die Vereinbarungen der UN-Klimarahmenkonvention und ihrer Zusatzprotokolle, das Kyoto-Protokoll und das Übereinkommen von Paris. Für die laufende zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls (2012 – 2020) hat sich die Europäische Union verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um 20 % gegenüber 1990 zu verringern. Dieses Ziel wollen die 28 EU-Staaten gemeinsam erfüllen. Deutschland trägt zu dieser Verpflichtung bei. [1]

Auf internationaler Ebene müssen die Länder, um eine Globale Erwärmung von unter 1.5°C zu erzielen, ihre CO<sub>2</sub> Emissionen um 45% bis 2030 zum Vergleichswert aus 2010 reduzieren und im Jahr 2050 sollen diese bei null liegen. [2]

Diese Entwicklung bedeutet im Umkehrschluss Investitionen in erneuerbare Energien in Milliardenhöhe. Im Jahr 2017 betrugen Investitionen in erneuerbare Energien weltweit rund 280 Milliarden US-Dollar, wie auf der folgenden Grafik zu sehen ist.



**Abbildung 1: Die Entwicklung der weltweiten Investitionen in erneuerbare Energien in den Jahren 2004 bis 2017 (in Milliarden US-Dollar) – [www.statista.com](http://www.statista.com)**

Zwischen 2016 und 2050 sind laut IPCC Investitionen von USD 1.7 Billionen [3] in erneuerbare Energien nötig.

## 2. IoT - Das Internet der Dinge

Um in erneuerbare Energien getätigte Investitionen abzusichern, kann das Internet der Dinge Abhilfe leisten. Ein Netzwerk aus Energieerzeugungsanlagen entsteht und alle Produktions- und Messdaten werden in Ist-Zeit zur Verfügung gestellt und auf einer Plattform aggregiert. Im Internet der Dinge sind die Energieerzeugungsanlagen miteinander vernetzt und bilden eine globale Infrastruktur. Die virtuelle Repräsentation einer dem Internet ähnlichen Struktur der Netzknoten wird über eine Online Plattform, welche die Daten in der Cloud abspeichert visualisiert.

Die von der Firma Kaiserwetter Energy Asset Management entwickelte Online Plattform mit dem Namen ARISTOTELES nutzt diesen Ansatz und speichert die produzierten Big Data in der hochleistungsfähigen SAP Hana II Cloud ab. Im ARISTOTELES Frontend in der Abbildung 2 sind die gespeicherten Daten in Form einer Internetseite abrufbar. Die Plattform verknüpft automatisch Informationen aus dem Energieerzeugungsanlagen Netzwerk und macht diese Online für den Anwender verfügbar. Hierbei fallen riesige Datenströme (Big Data) an, welche mit Hilfe von Data Mining systematisch mittels statistischer Methoden ausgewertet und anschließend in Living Reports mit Ist-Zeit Daten aufbereitet werden.



Abbildung 2.: ARISTOTELES Frontend - [www.aristoteles.energy](http://www.aristoteles.energy)

### 3. ARISTOTELES

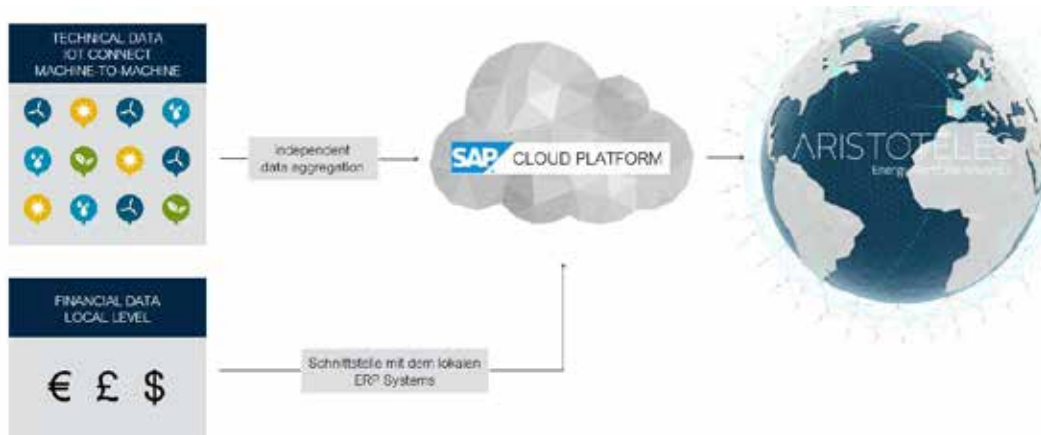
Um die Daten zu verarbeiten, werden in ARISTOTELES Smart Data Analytics Algorithmen angewendet. Des Weiteren werden Informationen mit Predictive Analytics ausgewertet und aufbereitet. Der Datenstrom ist in Abbildung 3 zu sehen.



Abbildung 3.: Datenstrom in ARISTOTELES – [www.kaiserwetter.energy](http://www.kaiserwetter.energy)

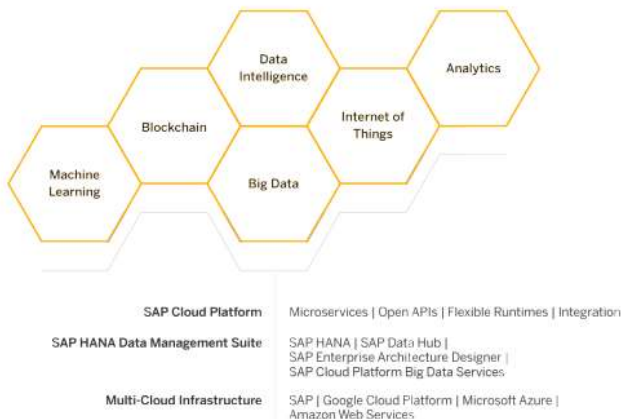
Wie in Abbildung 4 zu sehen sind die Datenströme in der SAP Cloud Plattform zu unterscheiden in technische und kaufmännische Daten. Schnittstellen dienen zur Anbindung und ermöglichen die Aggregation der Messdaten auf der Plattform. Das lokale ERP System ist ebenfalls über eine dieser

Schnittstellen mit ARISTOTELES verbunden. Die Datenformate sind standardisiert und werden anschließend mit den automatisierten Analysen und Auswertungen in Grafiken und Tabellen umgesetzt. Da ARISTOTELES Online via Internet aufrufbar ist, muss keine Software beim Anwender installiert werden, wodurch IT Infrastrukturen des Anwenders unberührt bleiben.



**Abbildung 4.: Aggregation der Finanz- und Technischen Daten – Kaiserwetter**

Kaiserwetter Energy Asset Management ist SAP Technologiepartner. SAP ist führend in IoT basierten Lösungen und hat im Big Data Management die höchsten Sicherheitsstandards der Welt. Durch SAP Leonardo, einem Pool aus innovativen Treibern und Tools wird das maschinelle Lernen und die Entwicklung neuer Analysewerkzeuge beschleunigt. [4] Die Kernkompetenzen von SAP Leonardo sind in Abbildung 5 zusammenfassend aufgeführt.



**Abbildung 5.: SAP Leonardo Kernkompetenzen -**  
<https://www.sap.com/germany/products/leonardo.html>

Für die Entwicklung der Big Data Analysis und der Umsetzung in Form von ARISTOTELES werden bei Kaiserwetter Data Scientists eingesetzt. Sie Evaluieren das System und ermitteln neue Auswertungsschemata, welche dann in automatisierter Form in ARISTOTELES Anwendung finden.

Kaiserwetter Experten arbeiten auf der ganzen Welt an der Implementierung von wissenschaftlichen Lösungen, wie auch auf Abbildung 6 zu sehen ist. Diese wissenschaftlichen Lösungen dienen in erster Linie der Maximierung der Produktion der Energieerzeugungsanlagen und der Risiko Prävention.



**Abbildung 6.: Data Experts Hubs der Firma Kaiserwetter Energy Asset Management weltweit - Kaiserwetter**

Dank Meteorologischer Daten und Benchmarking werden underperforming Assets identifiziert und es können unmittelbar Gründe und Strategien zur Verbesserung der Performance gefunden werden. ARISTOTELES ist ideal für Mischportfolien geeignet. So werden Global verstreute Energieerzeugungsanlagen verschiedener erneuerbarer Energien Ressourcen in einem Dashboard dargestellt. Auf dem Dashboard sind die Assets in entsprechender Form als technische und kaufmännische Portfoliostruktur abgebildet und somit in Ihrer Gesamtheit einfach überschaubar. Abbildung 7 zeigt einen Auszug des Dashboards auf kaufmännischer und technischer Ebene.



**Abbildung 7.: Dashboard mit kaufmännischen und technischen Daten – [www.aristoteles.energy](http://www.aristoteles.energy)**

Investitionsrisiken werden durch die Nutzung einer Struktur Datenbasis mit Smart Data Analytics reduziert. Durch Predictive Analytics werden operative Risiken früh erkannt. Muster, die anhand der Datenströme erkannt wurden, sind mit einem Tracker versehen. Anhand der Daten ist die volle Transparenz der Investition auch in Ländern mit einem hohen Risiko Profil, aber einer hohen Dichte an erneuerbaren Energien möglich. Global Data Pooling und Investment Grade Ratings geben den

Investoren durch anonymisierte Daten die volle Transparenz bezüglich Ihrer Investition. Das mit ARISTOTELES verbundene ERP System kann in einen lokalen Account implementiert werden, wodurch alle Finanzdaten online aggregiert werden können.

#### 4. ARISTOTELES in der Zukunft

ARISTOTELES ist eine Data as a Science (DaaS) Plattform Entwicklung mit einer digitalen Vision für die Zukunft. Seit dem 2. Quartal 2018 ist ARISTOTELES 2.0 mit Predictive Analytics Online. Für die kommenden Jahre sind jährlich Releases mit innovativen Weiterentwicklungen vorgesehen wie in Abbildung 8 zusammengefasst wird. ARISTOTELES 4.0 im Q2 2021 sieht bereits eine Erweiterung mit Connected Markets – Demand Side Power Generation mit Artificial Intelligence (AI) vor.

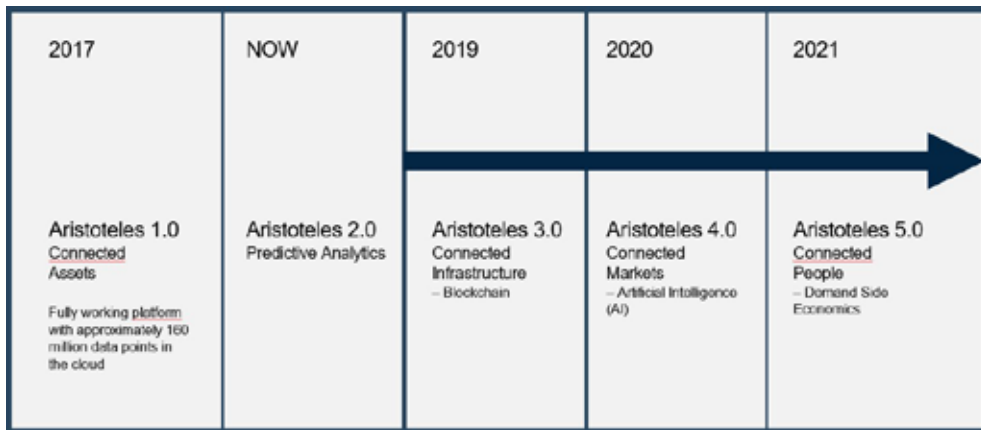


Abbildung 8.: Weiterentwicklung ARISTOTELES bis zum Jahr 2021 – Kaiserwetter

#### 5. Literaturverzeichnis

- [1] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/klimaschutzziele-deutschlands> (12/2018)
- [2] Bundeswirtschaftsministerium (Hg.): Die Energiewende: unsere Erfolgsgeschichte. Berlin, im Januar 2017
- [3] [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15\\_Chapter2\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15_Chapter2_Low_Res.pdf) Figure 2.27
- [4] <https://www.sap.com/germany/products/leonardo.html>